

修士論文の和文要旨

大学院 電気通信学研究科		博士前期課程	電子工学専攻
氏 名	鮫島 健		学籍番号 0632023
論 文 題 目	SRSO膜中のEr ₂ SiO ₅ の光学特性及び電気特性評価		
要 旨			
<p>ErSiO結晶は酸素組成量により3種類の構造変化が起こりその構造によって間接励起する物としない物がある事が確認されている。またSIMSの結果よりEr:Si=2:1の溶液を用いて作製されたErSiO結晶は相分離しないが、Er:Si=1:2の溶液を用いて作製されたErSiO結晶はEr₂SiO₅結晶が相分離し、Er₂SiO₅とSi基板の間に中間層が出来る事が分かった。</p> <p>本論文はまず、相分離したErSiO結晶の各層での光学特性を測定した。この実験からEr₂SiO₅が間接励起を起こすにはEr₂SiO₅の周りにSRSO (Silicon Rich Silicon Oxide) が必要だと思われた。間接励起を増加させる為、まず表面にEr₂SiO₅結晶の凝集を防ぐ結晶化を行うためRTA (rapid thermal anneal) による高温短時間アニールでの結晶化の検討とSRSO中のSiの比率を増やし、Siからのエネルギー伝達確率を増やす事で間接励起を増加させる2つのアプローチで間接励起の増加を狙った。またこの作製した試料の抵抗を調べた。そしてErSiO結晶をp-Siとn-Siで挟む構造のpnダイオードを作製しEr₂SiO₅の電気励起を試みた。</p> <p>表面に凝集したEr₂SiO₅結晶及び中間層は、直接励起した発光スペクトルが同形だった事から発光中心は相分離したどちらの層も同じであり中間層にもEr₂SiO₅として存在する事が分かった。また表面に凝集されたEr₂SiO₅結晶とは異なり中間層で相分離したEr₂SiO₅は間接励起する事が確認された。以上の結果とXRD及びSIMを考慮すると中間層はSRSOと相分離したEr₂SiO₅の混在した層となっていると予想され、さらにEr₂SiO₅を間接励起させる為にはEr₂SiO₅の周囲にSRSOの存在が必要であると思われる。間接励起増加の試みとして行った実験結果は以下のようになった。Siをドーピングしていない試料と同一条件で結晶化すると異なる構造のErSiO結晶が出来た。これはEr及びSiに対してOの相対量が変化した為だと思われる。そして、20Kで励起波長を654.5nmの時と660nmのPLスペクトルを比較する事で、間接励起及び直接励起による発光を比較した。RTAする事により間接励起の割合が増えたが、発光強度の絶対量が下がってしまった。またSiをドーピングする事で間接励起の割合が増えた事が一部の試料で確認された。ErSiO結晶の抵抗はSiをドーピングすると抵抗が下り、オーミック接触が採りやすくなる事が確認された。電流注入によるErSiO結晶の間接励起を試みたがEr₂SiO₅が励起した確証は得られなかった。</p>			